

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-230064

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)10月14日

F 25 B 39/02

C

7501-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑥ 発明の名称 積層型蒸発器

② 特 願 平2-26852

② 出 願 平2(1990)2月6日

⑦ 発 明 者 奥 田 伸 之 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑦ 出 願 人 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地

⑦ 代 理 人 弁理士 清水 久義

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

積層型蒸発器

## 2. 特許請求の範囲

内面に複数のリブが突出形成された1対の成形プレートを、前記リブを内側にして対向状に重ね合わせて周端部で接合することにより、偏平管部を有する板状チューブエレメントが形成されると共に、このチューブエレメントが複数枚相互間にフィンを介在させた状態で厚さ方向に積層されてなる積層型蒸発器において、

前記チューブエレメントが、偏平管部の両端部に膨出状のタンク部を有するものに形成されて各チューブエレメントのタンク部が相互に連通状態に接合される一方、

前記リブが、冷媒の流れ方向に平行状に形成されると共に、上記流れ方向と直交する方向に列設され、かつ成形プレートを重ね合わせた状態で一方の成形プレートのリブ間に他方の成形プレートのリブが位置して各リブの先端部が、対

向する成形プレートの平面部に接合されることによって偏平管部内に両タンク部間を真っ直ぐに延びた複数の冷媒通路が並設され、

更に、前記タンク部内の幅が偏平管部内の幅と略同一ないしはそれよりも大きく形成されると共に、この両者間の領域の両側壁が偏平管部内の両側壁からタンク部内の両側壁に向かって真っ直ぐ、ないしは外方に広がる態様において連続状に延びたものに形成されることによって、前記複数の冷媒通路の、最外側の冷媒通路を含むすべてがタンク部内に真っ直ぐに連通されることを特徴とする積層型蒸発器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

この発明は、カーエアコン用その他に使用される積層型蒸発器、即ち冷媒通路を有する複数枚の板状チューブエレメントが、相互間にフィンを含む空気流通間隙を介して積層された形式の蒸発器に関する。

従来の技術

この種の積層型蒸発器は、各チューブエレメントの冷媒通路が連通されることにより、冷媒入口から同出口に至る冷媒回路が形成され、入口から霧状の液として流入した冷媒がこの回路を流れる間に、前記空気流通間隙を流通する空気と熱交換を行って徐々にガス化し、冷媒出口から器外へと流出するものとなされている。

上記のチューブエレメントとしては従来、第7図に示されるように、その一端部に入口タンク部(51)と出口タンク部(52)とを備え、入口タンク部(51)から流入した冷媒が他端部側に向かって流れた後、Uターンして出口タンク部(52)に向かうような冷媒回路を有する扁平管部(55)を備えたものが広く使用されている。

また、扁平管部(55)内での冷媒の流れを攪乱させて、その攪乱効果に基づく伝熱効率の向上を図るために、チューブエレメントは、内面に多数のリブ(53)が突出形成された2枚の皿状成形プレート(54)を前記リブ(53)が内側となるように対向状に重ね合わせて周端部で接

合されることによって製作されている。しかも、そのリブ(53)は、冷媒の流れ方向に対して斜向状態に設けられ、かつ両成形プレート(54)を重ね合わせた状態において、第7図に実線と破線で示すように両成形プレート(54)のリブ(53)が互いに交差状態に接合されるものとなされている。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記のように、扁平管部(55)内の冷媒回路がUターン状に形成されていると、冷媒が回路内で偏流され易く、そのために実質的な伝熱面積の減少を招くという問題が起こる。

しかも、リブ(53)が冷媒の流れ方向に対して斜向状態に設けられると共に、互いに交差状態に接合されているので、次のような不具合を生じる。即ち、蒸発器の入口側に近いチューブエレメント内では冷媒が激しく攪乱されることによって熱交換が効率良く行われるものの、出口側に至るに従ってガスの占める割合が大きくなって熱交換効率が低下してしまうにもかかわらず

ず、出口側に近いチューブエレメントにおいても入口側と同様に前記リブ(70)によって冷媒が激しく攪乱されるため圧力損失ばかり増大することになる。このように入口側では集中的に熱交換が効率良く行われるものの、出口側では効率が悪いので、熱交換器全体としての熱交換効率はさほど良好なものではなく、しかも圧力損失が大きいものとなっていた。

この発明は、かかる問題点に鑑みてなされたもので、圧力損失が少なく、それでいて熱交換性能の高い積層型蒸発器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記目的において、この発明は、

内面に複数のリブが突出形成された1対の成形プレートを、前記リブを内側にして対向状に重ね合わせて周端部で接合することにより、扁平管部を有する板状チューブエレメントが形成されると共に、このチューブエレメントが複数枚相互間にフィンを介在させた状態で厚さ方向に

積層されてなる積層型蒸発器において、

前記チューブエレメントが、扁平管部の両端部に膨出状のタンク部を有するものに形成されて各チューブエレメントのタンク部が相互に連通状態に接合される一方、

前記リブが、冷媒の流れ方向に平行状に形成されると共に、上記流れ方向と直交する方向に列設され、かつ成形プレートを重ね合わせた状態で一方の成形プレートのリブ間に他方の成形プレートのリブが位置して各リブの先端部が、対向する成形プレートの平面部に接合されることによって扁平管部内に両タンク部間を真っ直ぐに延びた複数の冷媒通路が並設され、

更に、前記タンク部内の幅が扁平管部内の幅と略同一ないしはそれよりも大きく形成されると共に、この両者間の領域の両側壁が扁平管部内の両側壁からタンク部内の両側壁に向かって真っ直ぐ、ないしは外方に広がる態様において連続状に延びたものに形成されることによって、前記複数の冷媒通路の、最外側の冷媒通路を含

むすべてがタンク部内に真っ直ぐに連通されることを特徴とする積層型蒸発器を要旨とする。

#### 作用

上記積層型蒸発器では、チューブエレメントが偏平管部の両端部に膨出状のタンク部を有するものに形成されていることより、エレメント内で冷媒をUターンさせるタイプのもののようにな冷媒がエレメント内で偏流して実質的な伝熱面積の減少を招くようなことがなく、かつ圧力損失も少ないものとなる。

しかも、成形プレートのリブが、冷媒の流れ方向に平行状に設けられているから、冷媒が冷媒回路内を攪乱されることなくスムーズに流通する。従って、圧力損失が少ないのに加えて、冷媒入口側から出口側に至る間で均等に熱交換され、全体としての熱交換性能が向上する。

更に、複数のリブが流れ方向と直交する方向に列設され、かつ成形プレートを重ね合せた状態で一方の成形プレートのリブ間に他方の成形

る。

#### 実施例

以下、この発明の積層型蒸発器をアルミニウムないしはその合金製のクーラー用の蒸発器に適用した実施例について説明する。

第1図ないし第3図において、(1)は垂直状態でかつ左右方向に積層された複数枚の板状チューブエレメント、(2)は隣り合うチューブエレメント(1)の間、及び最外側のチューブエレメントの外側に配置されたコルゲートフィン、(3)は最外側のコルゲートフィン(2)の外側に配置されたサイドプレート、(4)は入口ヘッダー、(5)は出口ヘッダー、(6)は入口管、(7)は出口管である。これらの蒸発器構成部材は、ろう付け等により接合一体化されている。

チューブエレメント(1)は、長さ方向の両端部に膨出状の上下タンク部(8)(9)を有すると共に、長さ方向中間部に両タンク部を連通する偏平管部(10)を有している。そして、

形プレートのリブが位置して各リブの先端部が、対向する成形プレートの平面部に接合されているから、冷媒の伝熱面積が増大され、熱交換性能が向上すると共に、両成形プレートを強固に接合することができて耐圧性も向上される。

加えて、タンク部内の幅が偏平管部内の幅と略同一ないしはそれよりも大きく形成されると共に、この両者間の領域の両側壁が偏平管部内の両側壁からタンク部内の両側壁に向かって真っ直ぐ、ないしは外方に拡がる態様において連続状に延びたものに形成されることによって前記複数の冷媒通路の、最外側の冷媒通路を含むすべてがタンク部内に真っ直ぐに連通されていることにより、最外側の冷媒通路にもタンク部内の冷媒が低い通路抵抗の下で流入することができると共に、かかる通路内の冷媒が同じく低い通路抵抗の下でタンク部内に流入するものとなり、そのため、全体としての通路抵抗が減少され、更にはタンク部からの冷媒の各冷媒通路への分流性能が向上され、熱交換効率が向上す

各チューブエレメント(1)の上下タンク部(8)(9)はそれぞれ、その隣り合うもの同士が接合されると共に、各タンク部の端面に設けられた冷媒流通開口(11)を介して相互が連通されている。

そして更に、冷媒入口側から、第5番目と第6番目、及び第14番目と第15番目の上側タンク部(8)、並びに第10番目と第11番目の下側タンク部(9)の各相互間の冷媒流通開口(11)は閉塞され、これにより、冷媒入口管(6)からヘッダー(4)を介して流入した冷媒が、各チューブエレメント群を方向転換して蛇行状に流れ、出口側ヘッダー(5)を介して出口管(7)から蒸発器外に流出するものとなされている。

前記チューブエレメント(1)は、2枚の皿状成形プレート(13)(13)をそれらの両端接合面(14)(14)において対向状に重ね合わせて、ろう付け一体化することにより形成されている。なお、この成形プレート(13)はプレス

加工により形成されたもので、その材料として芯材の両面にろう材がクラッドされたブレーシングシートが用いられている。

そして、成形プレート(13)には、熱伝導効率向上のため内方突出状態に形成されたリブ(15)…と、上下のタンク部(8)(9)を構成するために外方膨出状に形成された膨出部(16)(18)とが設けられている。

上記リブ(15)…は、第4図ないし第6図に示されるように、成形プレート(13)にその一側縁側に偏在した状態で冷媒の流れ方向、即ち成形プレート(13)の長さ方向と平行状にその略全長に亘って所定間隔おきに設けられて、2枚の成形プレート(13)(13)が重ね合わされることで一方の成形プレート(13)のリブ(15)…と他方の成形プレート(13)のリブ(15)…とが交互配置の状態となるようにされ、更に各リブ(15)の先端部が、対向する成形プレート(13)のリブ(15)…相互間の平面部(19)に当接されるものとなされている。このような構

上記蒸発器では、冷媒が入口管(6)から出口管(7)に至る冷媒通路を流通し、その間に、チューブエレメント(1)…間に形成された、コルゲートフィン(2)を含む空気流通間隙を流通する空気と熱交換を行うが、チューブエレメント(1)の上下両端にタンク部(8)(9)が設けられ、しかも成形プレート(13)のリブ(15)…が冷媒の流れ方向に対して平行状に設けられていることにより、熱交換中、冷媒は、チューブエレメント(1)の内部の冷媒通路を、偏流したり、攪乱したりすることなくスムーズに流通するものとなり、全冷媒通路を通じて均等にかつ効率良く熱交換が行なわれる。

しかも、対向する成形プレート(13)(13)のリブ(15)…が、冷媒流れ方向と直交する方向に交互配置に設けられ、各リブ(15)の先端部が対向する成形プレートの平面部(19)に当接接合されていることにより、リブの先端部同士を当接接合する場合のようにプレート相互のずれに伴う接合不良を生ずるおそれがなく、そ

成によって、チューブエレメント(1)内に、上側タンク部(8)から下側タンク部(9)に向かって真っ直ぐに延びた複数の冷媒通路(20)…が形成されるものとなされている。

なお、上記リブ(15)は、冷媒通路断面積をできるだけ広く確保するため、第6図に示されるように、その幅(W1)が成形プレート(13)の板厚(t1)の2~4倍の範囲に設定されるのが好ましい。

また、成形プレート(13)は、第5図に示されるように、タンク部(8)(9)内の幅(W2)と偏平管部(10)内の幅(W3)とが略同一となるように形成され、かつこの両者間の領域の両側壁(21)(21)が、偏平管部(10)内の両側壁からタンク部(8)(9)内の両側壁に向かって真っ直ぐに連続状に延びたものに形成され、それによって上記のような複数の冷媒通路(20)の、最外側の冷媒通路(20a)(20a)を含むすべての通路がタンク部(8)(9)内に真っ直ぐに連通されるものとなされている。

のためチューブエレメント(1)の組立作業をラフに行うことができ、それでいて両成形プレート相互が確実に接合された強度に優れたチューブエレメントを有する積層型蒸発器に製作することができる。しかも、このような構造とすることにより、冷媒の伝熱面積を広く確保でき、ひいては熱交換効率の向上を図りうる。

加えて、チューブエレメント(1)は、上記したように、タンク部(8)(9)内の幅(W2)と偏平管部(10)内の幅(W3)とが略同一となるように形成され、かつこの両者間の領域の両側壁(21)(21)が偏平管部(10)内の両側壁から、タンク部(8)(9)内の両側壁に向かって真っ直ぐに連続状に延びたものに形成され、それによって上記のような複数の冷媒通路(20)の、最外側の冷媒通路(20a)(20a)を含むすべての通路がタンク部(8)(9)内に真っ直ぐに連通されるものとなされている。従って、最外側の冷媒通路(20a)(20a)にもタンク部(8)内の冷媒が低い通路抵抗の下

で流入することができると共に、かかる冷媒通路内の冷媒(20a)(20a)が同じく低い通路抵抗の下でタンク部(9)に流入するものとなり、そのため、全体としての通路抵抗を減少することができ、更にはタンク部(8)(9)からの冷媒の各通路(20)への分流性能が向上され、熱交換効率の向上を図ることができる。

#### 発明の効果

この発明は、上述の次第で、チューブエレメントが偏平管部の両端部に膨出状のタンク部を有するものに形成され、しかも成形プレートのリブが冷媒の流れ方向に平行状に設けられているから、熱交換中、冷媒がチューブエレメント内を偏流したり、攪乱したりすることなくスムーズに流通する。従って、全冷媒通路を通じて均等にかつ効率良く熱交換がなされ、ひいては蒸発器全体としての熱交換性能を向上しうる。

しかも、複数のリブが流れ方向と直交する方向に列設され、かつ成形プレートを重ね合せた状態で一方の成形プレートのリブ間に他方の成

形プレートのリブが位置して各リブの先端部が、対向する成形プレートの平面部に接合されているから、リブの先端部同士を接合する場合のようにプレートのずれに伴う接合不良を生ずるおそれをなくすることができ、組立作業をラフに行うことができ、それでいて両成形プレート相互が確実に接合された強度に優れたチューブエレメントを有する積層型蒸発器を提供することができる。しかも、このような構造とすることにより、冷媒の伝熱面積を広く確保することができ、ひいては熱交換効率の向上を図ることができる。

加えて、タンク部内の幅が偏平管部内の幅と略同一ないしはそれよりも大きく形成されると共に、この両者間の領域の両側壁が偏平管部内の両側壁からタンク部内の両側壁に向かって真っ直ぐ、ないしは外方に拡がる態様において連続状に延びたものに形成されることによって、前記複数の冷媒通路の、最外側の冷媒通路を含むすべてがタンク部内に真っ直ぐに連通されて

いるから、最外側の冷媒通路にもタンク部内の冷媒が低い通路抵抗の下で流入することができると共に、かかる通路内の冷媒が同じく低い通路抵抗の下でタンク部内に流入するものとなり、そのため、全体としての通路抵抗を減少することができ、更にはタンク部からの冷媒の各冷媒通路への分流性能が向上され、熱交換効率の向上を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図はこの発明の積層型蒸発器の位置実施例を示すもので、第1図はサイドプレート、コルゲートフィン、チューブエレメントを分離分解状態で示す斜視図、第2図は蒸発器の正面図、第3図は蒸発器の平面図、第4図はチューブエレメントの平面図、第5図は成形プレートの内面の平面図、第6図は第2図のVI-VI線断面図である。

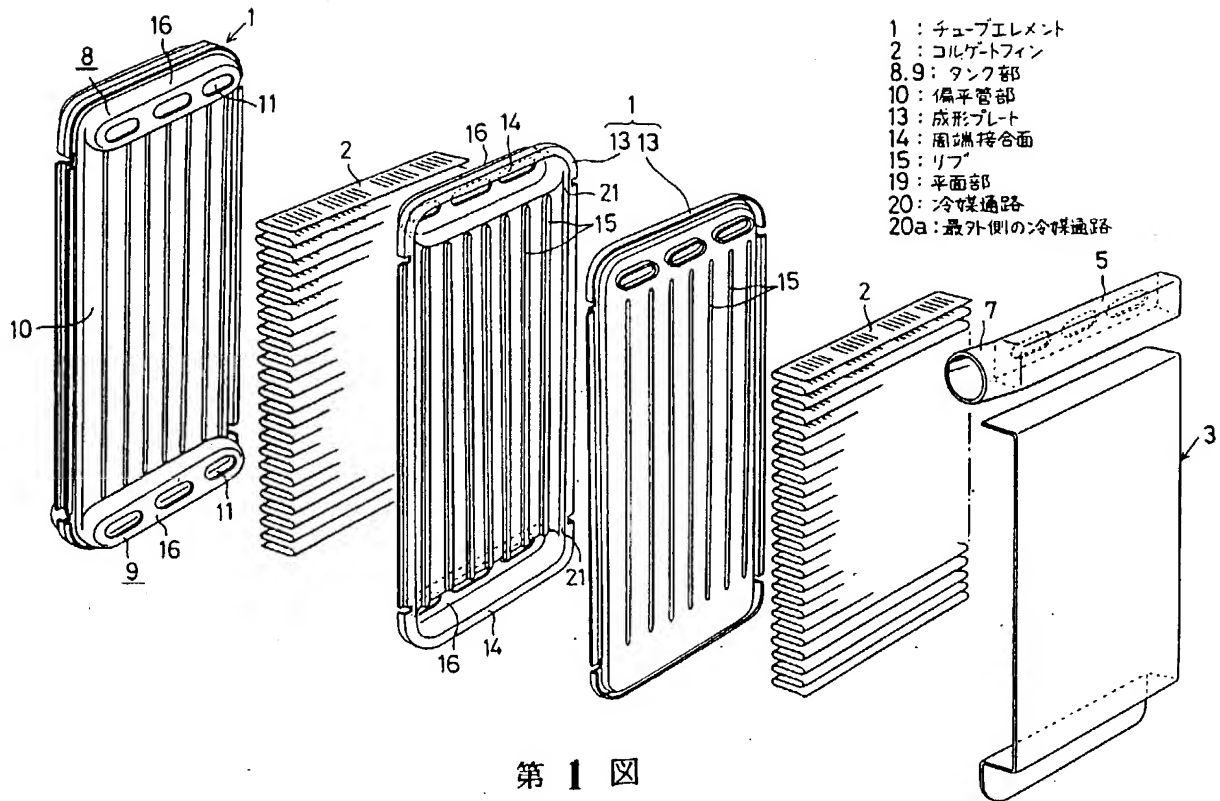
第7図は従来の蒸発器のチューブエレメント構成部材である成形プレートの内面の平面図である。

(1) …チューブエレメント、(2) …コルゲートフィン、(8)(9) …タンク部、(10) …偏平管部、(13) …成形プレート、(14) …周端接合面、(15) …リブ、(19) …平面部、(20) …冷媒通路、(20a) …最外側の冷媒通路。

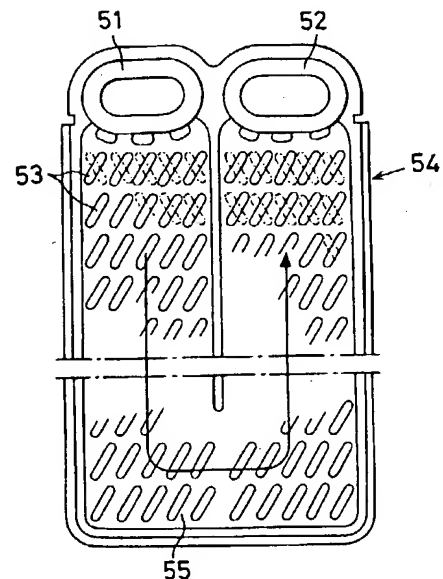
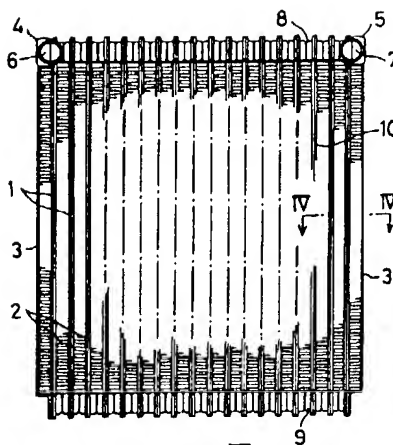
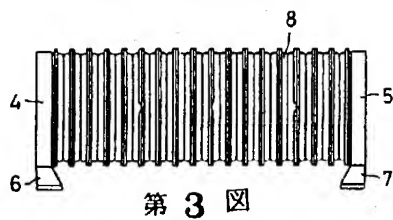
以上

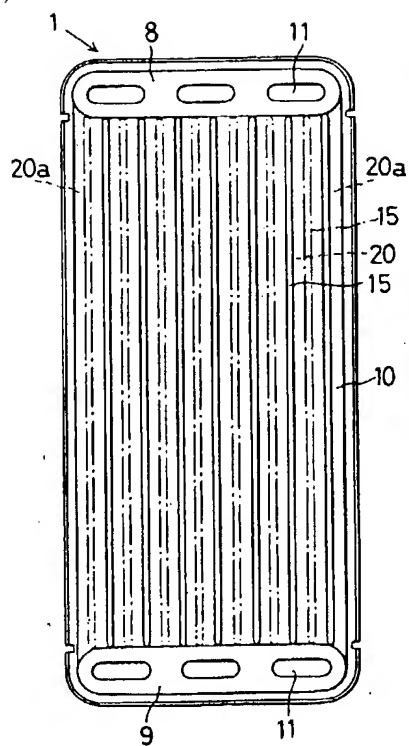
特許出願人 昭和アルミニウム株式会社  
代理人 弁理士 清水久義



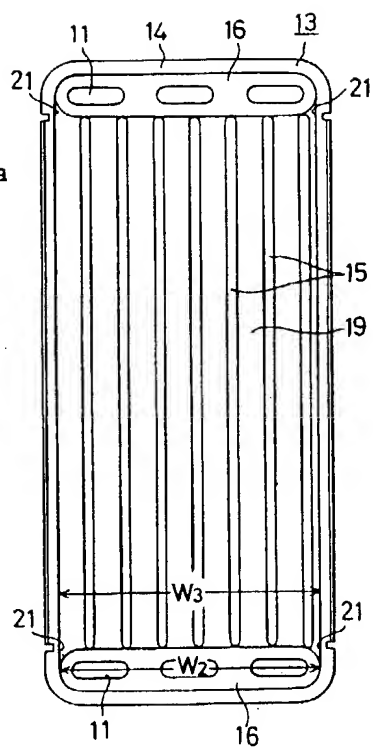


第 1 図

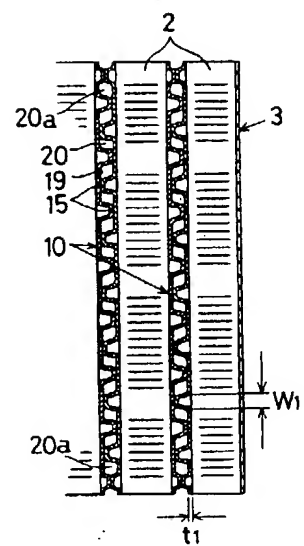




第 4 図



第 5 図



第 6 図

PAT-NO: JP403230064A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03230064 A  
TITLE: LAMINATED TYPE EVAPORATOR  
PUBN-DATE: October 14, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OKUDA, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SHOWA ALUM CORP N/A

APPL-NO: JP02026852  
APPL-DATE: February 6, 1990

INT-CL (IPC): F25B039/02  
US-CL-CURRENT: 62/515

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a pressure loss and improve a heat exchanging performance by a method wherein ribs of molding plate are arranged in parallel to each other toward a flowing direction of coolant and a width in a tank is formed substantially in the same width in the flat pipe.

CONSTITUTION: A tube element 1 has an upper tank 8 and a lower tank 9 at both ends. It has further a flat pipe 10 communicating with both tanks at its longitudinal intermediate part. Coolant flowed from a coolant inlet pipe 6 through a header 4 is flowed in a zig-zag form in each of



the groups of tube elements and is flowed out of an evaporator from an outlet pipe 7 through an outlet header 5. Ribs 15 of the molding plate 13 are arranged in parallel toward a flowing direction of the coolant. During a heat exchanging operation, the coolant smoothly flows in a coolant passage in the tube element 1 and then a uniform and efficient heat exchanging operation is carried out. A width  $W_2$  in the tanks 8, 9 and a width  $W_3$  in the flat pipe 10 are made substantially equal to each other so as to reduce a passage resistance and then a flow dividing performance from the tanks 8, 9 to each of the coolant passages 20 and a heat exchanging efficiency is improved.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio